

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年7月6日 (06.07.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/070765 A1

(51) 国際特許分類:

B60C 11/04 (2006.01) B60C 11/13 (2006.01)
B60C 11/11 (2006.01)

〒1058685 東京都港区新橋5丁目36番11号 Tokyo
(JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2005/023823

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 鈴木 貴之
(SUZUKI, Takayuki) [JP/JP]; 〒2548601 神奈川県平
塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内
Kanagawa (JP).

(22) 国際出願日:

2005年12月26日 (26.12.2005)

(74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006019 東京
都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディ
ング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語:

日本語

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK,

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

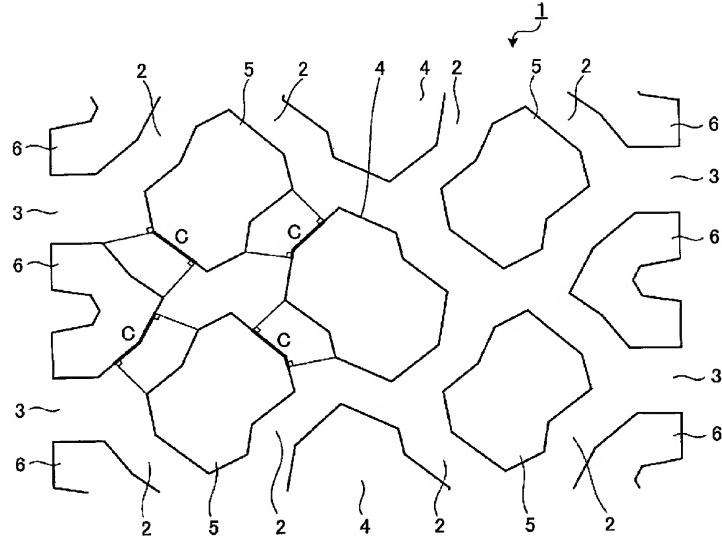
特願 2004-377644
2004年12月27日 (27.12.2004) JP

[続葉有]

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 横浜ゴ
ム株式会社 (The Yokohama Rubber Co., LTD.) [JP/JP];

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



WO 2006/070765 A1

(57) Abstract: A pneumatic tire having grooves formed in its tread section and having blocks partitioned by the grooves. A pair of blocks adjacent to each other across a groove is chosen, two perpendiculars are individually drawn from two vertexes, located on the groove side, of the vertexes of either of the blocks to the other block, and the feet of the perpendiculars are connected with a line segment along the outer periphery of the block. The lengths of the line segments are compared between the blocks, and a shorter line segment is defined as a facing length c. The ratio c/b, or the ratio between the facing length c and the width b of a groove, is within the range of $0.50 \leq c/b \leq 1.30$.

(57) 要約: この空気入りタイヤは、トレッド部に形成された複数の溝とこれらの溝により区画されて成るブロックとを有する。そして、トレッド部の平面図にて、溝を挟んで隣り合う一対のブロックを選択し、一方のブロックの頂点のうち挟まれた溝側にある二つの頂点

[続葉有]



LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SI, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

空気入りタイヤ

技術分野

[0001] この発明は、空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、タイヤの雪路でのトラクション性あるいは非舗装路での耐摩耗性を維持しつつタイヤの耐グリップ・クラック性を向上できる空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 非舗装道路や雪路の走行に使用される重荷重用空気入りタイヤでは、車両の走行時に溝に石などの異物が噛み込み、この異物により溝にグループ・クラックが発生してベルト部に損傷が生ずるという課題がある。

[0003] かかる課題において、従来の空気入りタイヤには、特許文献1に記載される技術が知られている。従来の空気入りタイヤは、タイヤの本体を形成するカーカスと、該カーカスのクラウン部ラジアル方向外側に配置されたトレッドとを備え、該トレッドには、周方向および／または周方向に傾斜した方向に延びる溝が形成されている。

[0004] そして、(1)該トレッドに形成された一部または全ての溝の少なくとも一方の側壁が外側急傾斜領域、中間緩傾斜領域および内側急傾斜領域の連続する3つの領域で形成され、該外側急傾斜領域はトレッド表面から溝深さDの25乃至45%に相当する深さA迄の、溝側壁角度 α が0乃至8度の領域で、該中間緩傾斜領域は該外側急傾斜領域の深さAから溝深さDの65乃至80%に相当する深さB迄の、溝側壁角度 β が15度以上の領域で、該内側急傾斜領域は該中間緩傾斜領域の深さBから溝深さDの100%に相当する溝底迄の、溝側壁角度 γ が0乃至8度の領域である。また、(2)上記の3つの領域で少なくとも一方の側壁が形成された溝の、溝底から溝深さDの10乃至20%に相当する高さCだけ隆起し、左右いずれか一方の溝側壁から溝幅Wの25乃至50%に相当する幅wだけ内側に突出するボタン状のストンイジェクターが、溝が延びる方向に千鳥状または概ね千鳥状に配置されていることを特徴とする。

[0005] 従来の空気入りタイヤでは、かかる構成により、溝における異物の噛み込みを低減してグループ・クラックの抑制を防止していた。

[0006] 特許文献1:特開平11-129707号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] この発明は、タイヤの雪路でのトラクション性あるいは非舗装路での耐摩耗性を維持しつつタイヤの耐グループクラック性を向上できる空気入りタイヤを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、この発明にかかる空気入りタイヤは、トレッド部に形成された複数の溝とこれらの溝により区画されて成るブロックとを有する空気入りタイヤであって、トレッド部の平面視にて、溝を挟んで隣り合う一对のブロックを選択し、一方のブロックの頂点のうち挟まれた溝側にある二つの頂点から他方のブロックに対してそれぞれ垂線を引き、これらの垂線の足をブロックの外周に沿って線分で結ぶと共に、この線分の長さを各ブロック間にて比較して、短い方の線分の長さをブロックの向き合い長さcとするときに、前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝幅bとの比c/bが $0.50 \leq c/b \leq 1.30$ の範囲内にあることを特徴とする。

[0009] この空気入りタイヤでは、ブロックの向き合い長さcおよび溝の溝幅bが所定の関係を満たすように規定されているので、溝における異物の噛み込みが低減されてグループクラックの発生が抑制される利点がある。また、併せてタイヤの非舗装路での耐摩耗性が維持される利点がある。

[0010] また、この発明にかかる空気入りタイヤは、前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝幅bとの比c/bが $1.00 \leq c/b$ の範囲内にある。

[0011] この空気入りタイヤでは、ブロックの向き合い長さcと溝の溝幅bとの比c/bが適正化されているので、グループクラックの発生がより効果的に抑制される利点がある。また、併せてタイヤの非舗装路での耐摩耗性がより好適に維持される利点がある。

[0012] また、この発明にかかる空気入りタイヤは、前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝深さaとの比c/aが $0.40 \leq c/a \leq 0.85$ の範囲内にある。

[0013] この空気入りタイヤでは、ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝深さaとの比c/aが所定の関係を満たすように規定されているので、溝における異物の噛み込みが低減

されてグループクラックの発生が抑制される利点がある。また、タイヤの雪路でのトラクション性が維持されると共に非舗装路での耐摩耗性が維持される利点がある。

- [0014] また、この発明にかかる空気入りタイヤは、トレッド部に形成された複数の溝とこれらの溝により区画されて成るブロックとを有する空気入りタイヤであって、トレッド部の平面視にて、溝を挟んで隣り合う一対のブロックを選択し、一方のブロックの頂点のうち挟まれた溝側にある二つの頂点から他方のブロックに対してそれぞれ垂線を引き、これらの垂線の足をブロックの外周に沿って線分で結ぶと共に、この線分の長さを各ブロック間にて比較して、短い方の線分の長さをブロックの向き合い長さcとするときに、前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝深さaとの比 c/a が $0.40 \leq c/a \leq 0.85$ の範囲内にあることを特徴とする。
- [0015] この空気入りタイヤでは、ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝深さaとの比 c/a が所定の関係を満たすように規定されているので、溝における異物の噛み込みが低減されてグループクラックの発生が抑制される利点がある。また、併せてタイヤの雪路でのトラクション性が維持される利点がある。
- [0016] また、この発明にかかる空気入りタイヤは、前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝深さaとの比 c/a が $0.60 \leq c/a \leq 0.80$ の範囲内にある。
- [0017] この空気入りタイヤでは、ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝深さaとの比 c/a が適正化されているので、溝における異物の噛み込みがさらに低減されてグループクラックの発生がさらに抑制される利点がある。
- [0018] また、この発明にかかる空気入りタイヤは、タイヤ周方向に配列された複数の前記ブロックから成るブロック列を少なくとも三列以上有する。
- [0019] かかる空気入りタイヤにおいて、隣り合うブロック列にかかるブロックの向き合い長さc、溝の溝深さaおよび溝の溝幅bが所定の関係を有するように規定されることにより、溝における異物の噛み込みがより低減されてグループクラックの発生がより効果的に抑制される利点がある。また、併せてタイヤの雪路でのトラクション性および非舗装路での耐摩耗性が好適に維持される利点がある。
- [0020] また、この発明にかかる空気入りタイヤは、前記溝がタイヤ周方向に対して傾斜する傾斜溝を含むと共に、トレッド部に略網目状のブロックパターンが形成されている。

- [0021] この空気入りタイヤでは、トレッド部が傾斜溝から成る略網目状のブロックパターンを有するので、非舗装路での耐摩耗性および雪路でのトラクション性が両立して、非舗装路および雪路の双方での走行性能が向上する利点がある。
- [0022] また、この発明にかかる空気入りタイヤは、前記傾斜溝の傾斜角が30[度]以上60[度]以下の範囲内にある。
- [0023] この空気入りタイヤでは、傾斜溝の傾斜角が所定の範囲内にあるので、溝における異物の噛み込みがより低減される利点がある。
- [0024] また、この発明にかかる空気入りタイヤは、前記溝の溝深さaと溝幅bとの比 b/a が $0.6 \leq b/a \leq 0.8$ の範囲内にある。
- [0025] この空気入りタイヤでは、溝の溝深さaと溝幅bとの比 b/a が所定の範囲内にあるので、主溝における異物の噛み込みがより低減される利点がある。
- [0026] また、この発明にかかる空気入りタイヤは、前記溝の溝底には、異物の噛み込みを抑制するための突起部が形成される。
- [0027] この空気入りタイヤでは、溝底に突起部が形成されているので、溝における異物の噛み込みがより効果的に抑制される利点がある。

発明の効果

- [0028] この発明にかかる空気入りタイヤは、ブロックの向き合い長さcおよび溝の溝幅bが所定の関係を満たすように規定されているので、溝における異物の噛み込みが低減されてグルーブクラックの発生が抑制される利点がある。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1]図1は、この発明の実施例にかかる空気入りタイヤを示すトレッド部の平面図である。
- [図2]図2は、この発明の実施例にかかる空気入りタイヤを示す溝の断面図である。
- [図3]図3は、この発明の実施例にかかる空気入りタイヤを示す説明図である。
- [図4]図4は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。
- [図5]図5は、この発明の実施例にかかる空気入りタイヤの性能試験を示す試験結果図表である。
- [図6]図6は、この発明の実施例にかかる空気入りタイヤの性能試験を示す試験結果

図表である。

[図7]図7は、この発明の実施例にかかる空気入りタイヤの性能試験を示す試験結果図表である。

符号の説明

- [0030] 1 空気入りタイヤ
- 2 主溝
- 3 横溝
- 4 ブロック
- 4 第一センターブロック
- 5 第二センターブロック
- 6 ショルダーブロック
- 7 突起部

発明を実施するための最良の形態

- [0031] 以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、この実施例の構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、或いは実質的同一のものが含まれる。また、この実施例に記載された複数の変形例は、当業者自明の範囲内にて任意に組み合わせが可能である。

実施例

- [0032] 図1～図3は、この発明の実施例にかかる空気入りタイヤを示すトレッド部の平面図(図1)、溝の断面図(図2)および説明図(図3)である。図4は、図1に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。図5～図7は、この発明の実施例にかかる空気入りタイヤの性能試験を示す試験結果表である。

- [0033] この空気入りタイヤ1は、トレッド部に形成された複数の溝2、3と、これらの溝2、3により区画されて成るブロック4～6とを含み構成される。溝2、3は、主溝2および横溝3により構成される。主溝2は、例えば、タイヤ周方向に傾斜する傾斜溝(図1参照)あるいはタイヤ周方向に延在する縦溝である。横溝3は、例えば、主溝2に対して交差するラグ溝である。トレッド部には、これらの主溝2および横溝3により、タイヤ周方向に

延在するブロック列が複数(五列)形成されている。

- [0034] ブロック4～6は、第一センターブロック4、第二センターブロック5およびショルダーブロック6により構成される。トレッド部には、まず、複数の第一センターブロック4がタイヤ赤道に沿ってタイヤ周方向に配列されており、これらの第一センターブロック4により一列のブロック列が形成されている。また、第一センターブロック4のブロック列の両側には、複数の第二センターブロック5がタイヤ周方向に配列されており、これらの第二センターブロックによってブロック列が左右に一列ずつ形成されている。トレッド部の両縁部には、複数のショルダーブロック6がタイヤ周方向に配列されており、これらのショルダーブロック6によりブロック列が左右に一列ずつ形成されている。
- [0035] なお、この実施例では、主溝2が傾斜溝によって構成されており、トレッド部には網目状のトレッドパターンが形成されている。また、各ブロック4～6の配列をタイヤ周方向に傾斜する方向から見ると、中央に第一センターブロック4が位置し、その両隣に一対の第二センターブロック5、5がそれぞれ位置し、その両隣に一対のショルダーブロック6、6それぞれ位置している。そして、これらがタイヤ周方向に傾斜する方向に一列に配列されている。
- [0036] ここで、以下の長さをブロックの向き合い長さcと呼ぶ。まず、トレッド部の平面視にて、溝を挟んで隣り合う一対のブロックを選択する。次に、一方のブロックの頂点のうち挟まれた溝側にある二つの頂点から他方のブロック(の辺)に対してそれぞれ垂線を引く。次に、これらの垂線の足をブロックの外周に沿って線分で結ぶ。かかる線分は、各ブロックについて引くことができる。そして、この線分の長さを各ブロック間にて比較して、短い方の線分の長さをブロックの向き合い長さcとする。
- [0037] この空気入りタイヤ1では、異物の噛み込みが生じ易いブロック間(溝部分)にて、ブロックの向き合い長さc、主溝2の溝深さaおよび溝幅bが規定される。異物の噛み込みが生じ易い位置には、例えば、相互に異なるブロック列に属すると共に隣り合う一対のブロック間が該当する。具体的には、(1)第一センターブロック4と第二センターブロック5との間Dや、(2)第二センターブロック5とショルダーブロック6との間Bにて、異物の噛み込みが生じ易い(図3参照)。ただし、同一のブロック列に属する一対のブロック間A、C、Eについても、同様の構成が採られても良い。

[0038] ブロックの向き合い長さc、主溝2の溝深さaおよび溝幅bは、例えば、以下のように規定される。すなわち、各ブロックの向き合い長さcと主溝2の溝深さaとの比が $0.40 \leq c/a \leq 0.85$ の範囲内にあり、且つ、各ブロック4～6の向き合い長さcと主溝2の溝幅bとの比 c/b が $0.50 \leq c/b \leq 1.30$ の範囲内にある。なお、主溝2の溝深さaおよび溝幅bは、ブロックの向き合い長さcの延在範囲におけるものである。

[0039] [作用・効果]

かかる構成では、ブロック4～6の向き合い長さc、主溝2の溝深さaおよび溝幅bが所定の関係を満たすように規定されているので、主溝2(ブロック間)における異物の噛み込みが低減する。これにより、グループクラックの発生が効果的に抑制される利点がある。また、かかる構成としても、非舗装路での耐偏磨耗性が維持されると共に、雪路でのトラクション性能が維持される利点がある。

[0040] 具体的には、ブロック4～6の向き合い長さc、主溝2の溝深さaおよび溝幅bが、タイヤの(1)耐石噛み性(耐グループクラック性)、(2)雪路でのトラクション性および(3)非舗装路での耐摩耗性(タイヤ寿命に影響を与える偏摩耗に対する耐久性)に対して、以下のように寄与する。

[0041] まず、ブロック4～6の向き合い長さcと主溝2の溝幅bとの関係では、(1)比 c/b が減少するとタイヤの耐石噛み性が向上する傾向にある。例えば、ブロック4～6の向き合い長さcが短いほど石が噛み込まれる余地が少なくなる。また、主溝2の溝幅bが大きいほど主溝2に噛み込まれた石が抜け易くなる。逆に、主溝2の溝幅bが小さいとブロック4～6が大きくなりブロック4～6が石を噛み込んだときの保持力が増加するため、タイヤの耐石噛み性が低下する。また、(2)比 c/b が増加するとタイヤの非舗装路での耐摩耗性が向上する。例えば、主溝2の溝幅bが小さいほどブロック4～6の面積(タイヤの接地面積)が増加するため、単位面積あたりの接地圧が低下してタイヤが摩耗し難くなる。なお、(3)比 c/b は、タイヤの雪路でのトラクション性に対する寄与が小さい。したがって、上記の(1)～(3)によれば、ブロック4～6の向き合い長さcと主溝2の溝幅bとの比 c/b が適正化されることにより、タイヤの非舗装路での耐摩耗性を維持しつつ耐グループクラック性を向上させ得る利点がある。

[0042] 次に、ブロック4～6の向き合い長さcと主溝2の溝深さaとの関係では、(1)比 c/a

が減少するとタイヤの耐石噛み性が向上する傾向にある。例えば、ブロック4～6の向き合い長さcが短いほど石が噛み込まれる余地が少なくなる。また、(2)比c/aは、タイヤの非舗装路での耐摩耗性に対する寄与が小さい。なお、主溝2の溝深さaが増加すれば、摩耗による影響が緩和されてタイヤの寿命が延びる。また、(3)比c/aが増加するとタイヤの雪路でのトラクション性が向上する。例えば、ブロック4～6の向き合い長さcが長くなると、ブロック4～6のエッジ成分が増加してブロック4～6の雪柱剪断力が増加する。したがって、上記の(1)～(3)によれば、ブロック4～6の向き合い長さcと主溝2の溝深さaとの比c/aが適正化されることにより、タイヤの雪路でのトラクション性を維持しつつ耐グルーブクラック性を向上させ得る利点がある。

[0043] したがって、比c/bおよび比c/aは、上記に基づき当業者自明の範囲内にて適宜選択されることが好ましい。なお、一般に、ブロック4～6の向き合い長さcは、タイヤのブロックパターンに依存するため、タイヤの製造メーカーの裁量により比較的自由に調整できる。一方、主溝2の溝深さaおよび主溝2の溝幅bは、タイヤの仕様やカテゴリーなどに応じて規定されるため、調整の余地が少ない。このため、タイヤの仕様やカテゴリーが限定されている場合には、ブロックパターンの変更によりブロック4～6の向き合い長さcが調整されて比c/aおよび比c/bの最適化が行われる。

[0044] [変形例1]

なお、この空気入りタイヤ1では、各ブロック4～6の向き合い長さcと主溝2の溝深さaとの比c/aが $0.40 \leq c/a \leq 0.85$ の範囲内にあるが、この比c/aは、 $0.6 \leq c/a \leq 0.8$ の範囲内にあることが好ましい。これにより、グルーブクラックの発生がより効果的に抑制されると共に、雪路でのトラクション性能が良好に維持される利点がある。また、非舗装路での耐偏磨耗性が維持される。

[0045] [変形例2]

また、この空気入りタイヤ1では、各ブロック4～6の向き合い長さcと主溝2の溝幅bとの比c/bが $0.50 \leq c/b \leq 1.30$ の範囲内にあるが、この比c/bは、 $1.00 \leq c/b \leq 1.30$ の範囲内にあることが好ましい。これにより、グルーブクラックの発生がより効果的に抑制されると共に、非舗装路での耐偏磨耗性が良好に維持される利点がある。また、雪路でのトラクション性能が維持される。

[0046] [変形例3]

なお、この空気入りタイヤ1では、主溝2がタイヤ周方向に対して傾斜する傾斜溝から成り、網目状のトレッドパターンが形成されている(図1参照)。かかる構成では、非舗装路での耐摩耗性および雪路でのトラクション性が両立するので、非舗装路および雪路の双方での走行性能が向上する点で好ましい。しかし、これに限らず、主溝2がタイヤ周方向に延在する縦溝であっても良い。

[0047] また、かかる構成では、タイヤ周方向に対する主溝2(傾斜溝)の傾斜角が30[度]以上60[度]以下の範囲内にあることが好ましい。かかる構成とすれば、主溝2における異物の噛み込みがより低減される利点がある。また、非舗装路での耐摩耗性および雪路でのトラクション性が両立して、非舗装路および雪路の双方での走行性能が向上する利点がある。

[0048] また、かかる構成では、主溝2の溝深さaと溝幅bとの比 b/a が $0.6 \leq b/a \leq 0.8$ の範囲内にあることが好ましく、 $0.6 \leq b/a \leq 0.7$ の範囲内にあることがより好ましい。これにより、非舗装路および雪路での走行性能がより向上する利点がある。また、かかる構成とすれば、主溝2における異物の噛み込みがより低減される利点がある。

[0049] 例えば、 $0.8 < b/a$ では、タイヤの仕様などにより主溝2の溝深さaが固定されている場合に、主溝2の溝幅bが増加してブロック4～6の面積が減少する。すると、タイヤの接地面積が減少してタイヤが摩耗し易くなり、タイヤの非舗装路での耐摩耗性が低下する。また、 $b/a < 0.6$ では、主溝2の断面形状が溝深さ方向に鋭角になる。すると、主溝2に挟み込まれた石が抜け難くなり、タイヤの耐石噛み性能が低下する。また、主溝2にクラックが発生し易くなり、タイヤの非舗装路での耐摩耗性(耐久性能)が低下する。また、主溝2の溝深さaが固定されている場合には主溝2の溝幅bが狭くなるため、主溝2の排水性が低下して、非舗装路および雪路でのタイヤの走行性能が低下する。

[0050] なお、重荷重用の空気入りタイヤでは、主溝2の溝深さaと溝幅bとの比 b/a が上記の範囲($0.6 \leq b/a \leq 0.8$)に適正化されることにより、上記のようなタイヤの非舗装路での耐摩耗性や非舗装路および雪路でのタイヤの走行性能が向上する(維持される)ことが知られている。ここでは、比 c/a および比 c/b が上記の範囲($0.40 \leq c/a \leq 0.50$ 、 $0.40 \leq c/b \leq 0.50$)であることが好ましい。

$a \leq 0.85$ および $0.50 \leq c/b \leq 1.30$ に適正化され、さらに比 b/a が上記の範囲に適正化されることにより、タイヤの耐石噛み性能が向上すると共に必要なタイヤの諸機能（雪路でのトラクション性、非舗装路での耐摩耗性、走行性能など）が維持される点で有益である。

[0051] [変形例4]

また、従来の空気入りタイヤには、異物の噛み込みを抑制するために、主溝の溝底に突起部（ストーンイジェクター）を有するものがある。しかしながら、かかる構成では、突起物により主溝の溝断面積が減少するため、雪路でのトラクション性能が低下するという課題がある。この点において、この空気入りタイヤ1では、かかる突起物なしに異物の噛み込みを抑制できる点で好ましい。

[0052] しかし、これに限らず、この空気入りタイヤ1では、主溝2の溝底に突起部7が形成されても良い（図4参照）。これにより、異物の噛み込みがより効果的に抑制される利点がある。また、かかる構成では、異物の噛み込みが生じ易い位置に突起部7が形成されることが好ましい。かかる位置には、例えば、相互に異なるブロック列に属すると共に隣り合う一対のブロック間B、Dが該当する（図3参照）。これにより、異物の噛み込みがさらに効果的に抑制される利点がある。

[0053] また、この空気入りタイヤ1では、かかる突起部7によることなく異物の噛み込みが抑制されるので、形成される突起部7が小さくとも十分な効果が得られる。したがって、耐異物噛み込み性能と雪路でのトラクション性能とを両立できる利点がある。

[0054] [適用例]

また、重荷重用空気入りタイヤでは、異物の噛み込みにかかる課題が深刻であり、また、非舗装路での耐偏磨耗性および雪路でのトラクション性能にかかる要請が強い。したがって、この空気入りタイヤ1の構成は、重荷重用空気入りタイヤに適用されることが好ましい。これにより、より有益な効果を得られる利点がある。

[0055] [性能試験]

この実施例では、条件が異なる複数の空気入りタイヤについて、（1）耐石噛み込み性（耐グルーブクラック性）、（2）雪路でのトラクション性（スノートラクション性）および（3）非舗装路での耐摩耗性にかかる性能試験が行われた（図5～図7参照）。この性

能試験では、タイヤサイズ11R22.5の空気入りタイヤがJATMA規定の正規リムにリム組みされ、この空気入りタイヤに正規荷重および正規空気圧が負荷される。また、この空気入りタイヤが2-D(2輪一駆動複2輪)車のドライブ軸に装着される。

- [0056] (1)耐グルーブクラック性にかかる性能試験では、試験車両が10[km]の非舗装路を10[km/h]～30[km/h]の速度で走行し、タイヤ1本あたりの石噛みの個数が測定される。(2)雪路でのトラクション性にかかる性能試験では、圧雪坂道での発進性が専門パネラーのフィーリングにより指数評価される。この指数値は、数値が大きいほど好ましい。(3)非舗装路での耐摩耗性にかかる性能試験では、試験車両が舗装路80[%]非舗装路20[%]のテストコースを走行し、いずれかのブロック高さ(溝深さ)が5[mm]になったときの走行距離が測定される。そして、この測定結果に基づいて指数評価が行われる。この指数値は、数値が大きいほど好ましい。また、指数値が±5以内であれば、同等レベルの性能が発揮されていると判断される。
- [0057] 発明例1～11の空気入りタイヤ1では、ブロックの向き合い長さcと主溝2の溝深さaとの比が $0.40 \leq c/a \leq 0.85$ の範囲内にあり、且つ、ブロックの向き合い長さcと主溝2の溝幅bとの比 c/b が $0.50 \leq c/b \leq 1.30$ の範囲内にある。また、これらの空気入りタイヤ1では、溝底にストーンイジェクター(突起部7)が形成されていない。
- [0058] 従来例1、2の空気入りタイヤでは、ブロックの向き合い長さc、主溝2の溝深さaおよび溝幅bが上記の関係を有さない。また、従来例1の空気入りタイヤがストーンイジェクターを有し、従来例2の空気入りタイヤがストーンイジェクターを有さない。一方、比較例1～4の空気入りタイヤでは、ブロックの向き合い長さc、主溝2の溝深さaおよび溝幅bが上記の関係を有さない。また、これらの空気入りタイヤは、ストーンイジェクターを有さない。
- [0059] 試験結果に示すように、ブロックの向き合い長さc、主溝2の溝深さaおよび溝幅bが所定の関係を満たすように規定されることにより、耐グルーブクラック性が向上することが分かる。また、雪路でのトラクション性および非舗装路での耐摩耗性が従来例同様に維持されることが分かる。
- [0060] 例えば、従来例1、2と発明例1～11とを比較すると、タイヤの耐石噛み性能が顕著に向かっていることが分かる(図5～図7参照)。

- [0061] また、発明例1～3と比較例1、2とを比較すると、ブロックの向き合い長さcおよび主溝2の溝幅bの比c／bが所定の範囲内($0.50 \leq c/b \leq 1.30$)に設定されることにより、タイヤの非舗装路での耐摩耗性(および雪路でのトラクション性)が維持されると共にタイヤの耐グルーブクラック性が向上することが分かる(図5参照)。さらに、この比c／bが適正化($1.00 \leq c/b$)されることにより、タイヤの非舗装路での耐摩耗性がより好適に維持されることが分かる。
- [0062] また、発明例4～7と比較例3、4を比較すると、ブロックの向き合い長さcおよび主溝2の溝深さaの比c／aが所定の範囲内($0.40 \leq c/a \leq 0.85$)に設定されることにより、タイヤの雪路でのトラクション性(および非舗装路での耐摩耗性)が維持されると共にタイヤの耐グルーブクラック性が向上することが分かる(図6参照)。さらに、この比c／aが適正化($0.60 \leq c/a \leq 0.80$)されることにより、タイヤの耐グルーブクラック性がさらに向上することが分かる。
- [0063] また、発明例8～11と比較例5～8とを比較すると、さらに、比c／bおよび比c／aの双方が上記の範囲内に設定されることにより、タイヤの耐グルーブクラック性の向上、雪路でのトラクション性の維持ならびに非舗装路での耐摩耗性の維持が両立されることが分かる(図7参照)。
- [0064] また、上記したように重荷重用の空気入りタイヤでは、主溝2の溝深さaと溝幅bとの比b／aが所定の範囲内($0.6 \leq b/a \leq 0.8$)に設定されることにより、タイヤの非舗装路での耐摩耗性や雪路での走行性能が向上する(維持される)ことが知られている。この点において、発明例5～7(順にb/a=0.60、0.70、0.80)を見ると、この比b／aが上記の範囲内に設定された場合にも、タイヤの雪路でのトラクション性および非舗装路での耐摩耗性が維持されつつタイヤの耐石噛み性能が向上することが分かる。

産業上の利用可能性

- [0065] 以上のように、本発明にかかる空気入りタイヤは、タイヤの雪路でのトラクション性あるいは非舗装路での耐摩耗性を維持しつつタイヤの耐グルーブクラック性を向上できる点で有用である。

請求の範囲

[1] トレッド部に形成された複数の溝とこれらの溝により区画されて成るブロックとを有する空気入りタイヤであって、

トレッド部の平面視にて、溝を挟んで隣り合う一対のブロックを選択し、一方のブロックの頂点のうち挟まれた溝側にある二つの頂点から他方のブロックに対してそれぞれ垂線を引き、これらの垂線の足をブロックの外周に沿って線分で結ぶと共に、この線分の長さを各ブロック間で比較して、短い方の線分の長さをブロックの向き合い長さcとするときに、

前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝幅bとの比 c/b が $0.50 \leq c/b \leq 1.30$ の範囲内にあることを特徴とする空気入りタイヤ。

[2] 前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝幅bとの比 c/b が、 $1.00 \leq c/b$ の範囲内にある請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[3] 前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝深さaとの比 c/a が $0.40 \leq c/a \leq 0.85$ の範囲内にある請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。

[4] トレッド部に形成された複数の溝とこれらの溝により区画されて成るブロックとを有する空気入りタイヤであって、

トレッド部の平面視にて、溝を挟んで隣り合う一対のブロックを選択し、一方のブロックの頂点のうち挟まれた溝側にある二つの頂点から他方のブロックに対してそれぞれ垂線を引き、これらの垂線の足をブロックの外周に沿って線分で結ぶと共に、この線分の長さを各ブロック間で比較して、短い方の線分の長さをブロックの向き合い長さcとするときに、

前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝深さaとの比 c/a が $0.40 \leq c/a \leq 0.85$ の範囲内にあることを特徴とする空気入りタイヤ。

[5] 前記ブロックの向き合い長さcと前記溝の溝深さaとの比 c/a が $0.60 \leq c/a \leq 0.80$ の範囲内にある請求項3または4に記載の空気入りタイヤ。

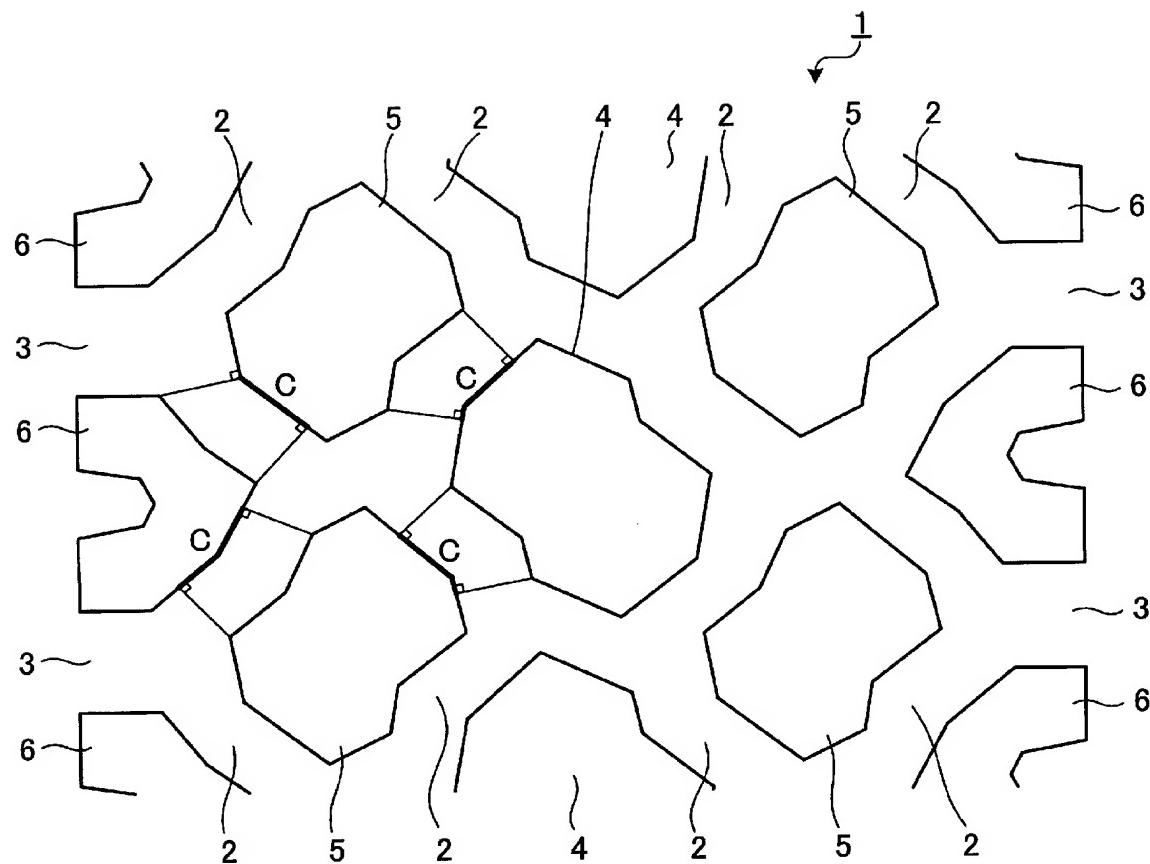
[6] タイヤ周方向に配列された複数の前記ブロックから成るブロック列を少なくとも三列以上有する請求項1～5のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[7] 前記溝がタイヤ周方向に対して傾斜する傾斜溝を含むと共に、トレッド部に略網目

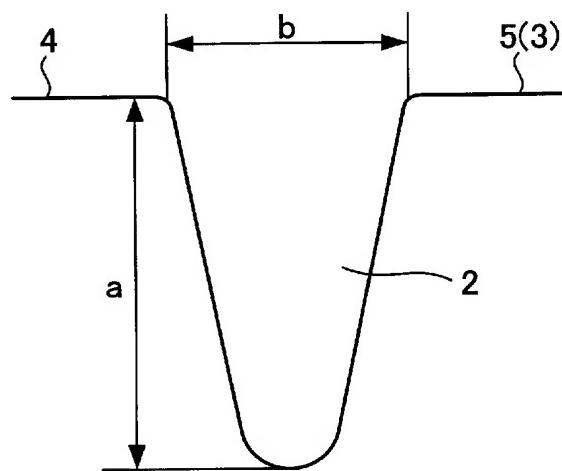
状のブロックパターンが形成されている請求項1～6のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

- [8] 前記傾斜溝の傾斜角が30[度]以上60[度]以下の範囲内にある請求項7に記載の空気入りタイヤ。
- [9] 前記溝の溝深さaと溝幅bとの比 b/a が $0.6 \leq b/a \leq 0.8$ の範囲内にある請求項1～8のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [10] 前記溝の溝底には、異物の噛み込みを抑制するための突起部が形成される請求項1～9のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

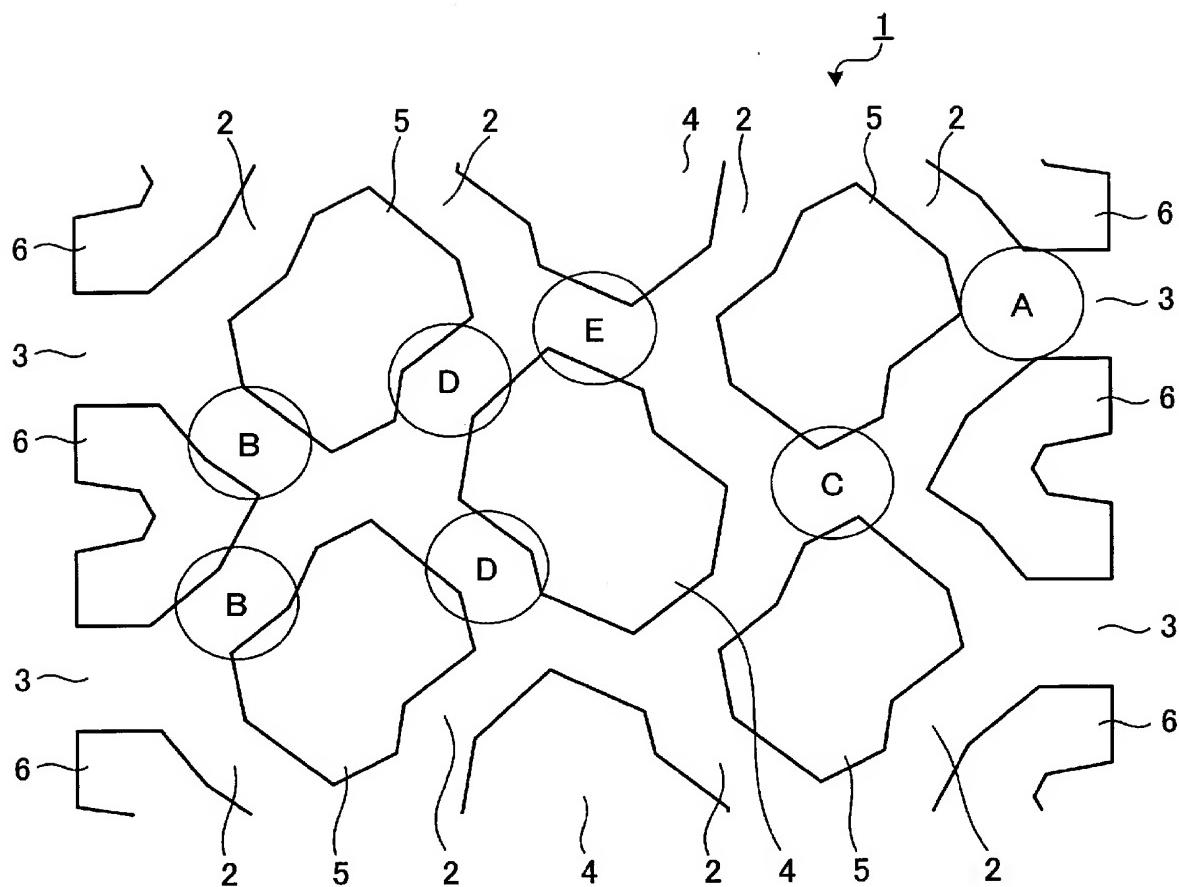
[図1]



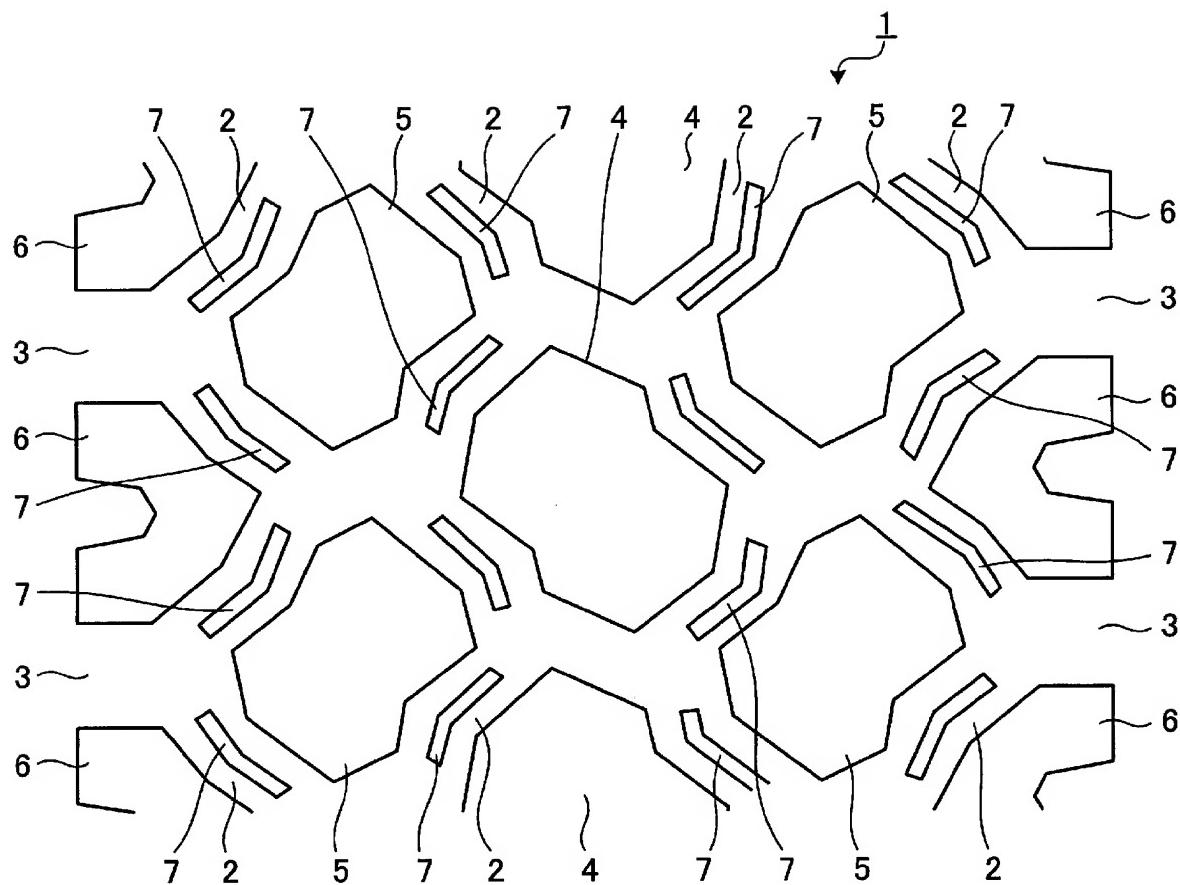
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

| | 従来例1 | 従来例2 | 比較例1 | 発明例1 | 発明例2 | 発明例3 | 比較例2 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| c/a | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 |
| c/b | 1.50 | 1.50 | 0.40 | 0.50 | 1.00 | 1.30 | 1.40 |
| 石噛み個数 | 13 | 10 | 2 | 4 | 2 | 3 | 8 |
| スノートラクション性 | 100 | 85 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 耐摩耗性 | 100 | 100 | 80 | 95 | 100 | 100 | 100 |
| ストーンイジектー | なし | 有り | なし | なし | なし | なし | なし |

[図6]

| | 従来例1 | 従来例2 | 比較例3 | 発明例4 | 発明例5 | 発明例6 | 発明例7 | 比較例4 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| c/a | 1.00 | 1.00 | 0.30 | 0.40 | 0.60 | 0.80 | 0.85 | 0.90 |
| c/b | 1.50 | 1.50 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 石鹼み個数 | 13 | 10 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 9 |
| スノートラクション性 | 100 | 85 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 耐摩耗性 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| ストーンイジェクター | なし | 有り | なし | なし | なし | なし | なし | なし |

[図7]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/04(2006.01), **B60C11/11**(2006.01), **B60C11/13**(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60C11/04, B60C11/11, B60C11/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2006 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2006 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2006 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X A | JP 7-132709 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 23 May, 1995 (23.05.95), Par. Nos. [0011], [0016]; table 2; Fig. 1 (Family: none) | 1, 2, 6 3-5, 7-10 |
| X A | JP 10-129217 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 19 May, 1998 (19.05.98), Examples; Fig. 1 & US 5891276 A | 4 1-3, 5-10 |
| A | JP 8-40020 A (Bridgestone Corp.), 13 February, 1996 (13.02.96), Full text (Family: none) | 1-10 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 March, 2006 (22.03.06)

Date of mailing of the international search report
04 April, 2006 (04.04.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023823

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 5-278415 A (Bridgestone Corp.) , 26 October, 1993 (26.10.93) , Full text (Family: none) | 1-10 |
| A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 19999/1987 (Laid-open No. 128102/1988) (Bridgestone Corp.) , 22 August, 1988 (22.08.88) , Full text (Family: none) | 1-10 |
| A | JP 11-129707 A (Bridgestone Corp.) , 18 May, 1999 (18.05.99) , Full text (Family: none) | 1-10 |
| A | JP 3-132403 A (Bridgestone Corp.) , 05 June, 1991 (05.06.91) , Full text (Family: none) | 1-10 |

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. B60C11/04(2006.01), B60C11/11(2006.01), B60C11/13(2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. B60C11/04, B60C11/11, B60C11/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2006年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2006年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2006年 |

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| X | JP 7-132709 A (東洋ゴム工業株式会社) 1995.05.23, 【0011】、【0016】、表2、図1 (ファミリーなし) | 1, 2, 6 |
| A | | 3-5, 7-10 |
| X | JP 10-129217 A (横浜ゴム株式会社) 1998.05.19, 実施例、図1 & US 5891276 A | 4 |
| A | | 1-3, 5-10 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.03.2006

国際調査報告の発送日

04.04.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

上坊寺 宏枝

4F 9834

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | |
| A | JP 8-40020 A (株式会社ブリヂストン) 1996. 02. 13, 文献全体 (ファミリーなし) | 1-10 |
| A | JP 5-278415 A (株式会社ブリヂストン) 1993. 10. 26, 文献全体 (ファミリーなし) | 1-10 |
| A | 日本国実用新案登録出願 62-19999 号(日本国実用新案登録出願公開 63-128102 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社ブリヂストン) , 1988. 08. 22, 文献全体 (ファミリーなし) | 1-10 |
| A | JP 11-129707 A (株式会社ブリヂストン) 1999. 05. 18, 文献全体 (ファミリーなし) | 1-10 |
| A | JP 3-132403 A (株式会社ブリヂストン) 1991. 06. 05, 文献全体 (ファミリーなし) | 1-10 |